

Requested Patent: JP2141827A

Title: KNOWLEDGE MANAGING MECHANISM ;

Abstracted Patent: JP2141827 ;

Publication Date: 1990-05-31 ;

Inventor(s): USHIJIMA TOSHIMITSU ;

Applicant(s): NEC CORP ;

Application Number: JP19880296704 19881122 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G06F9/44 ;

Equivalents:

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To use inference results among knowledges and to extend the application range of an application system by communicating messages between a matrix type knowledge and another knowledge based on the way of thinking of object-oriented programming.

**CONSTITUTION:** This mechanism consists of a matrix type knowledge managing means 3 which executes input and edition of the matrix type knowledge and processing of inference based on the matrix type knowledge, a message control means 9 which realizes object-oriented programming with an object as the knowledge unit, and a knowledge unit managing means 2 which stores, refers to, and updates the knowledge unit. The processing of reference, updating, inference, or the like of each knowledge unit is peculiar to the knowledge unit correspondingly to each object, namely, a message sent in the knowledge unit based on the way of thinking of object-oriented programming. Thus, inference results are used among knowledges to extend the application range of the application system.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-141827

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 06 F 9/44

識別記号

3 3 0 F

庁内整理番号

8724-5B

⑬ 公開 平成2年(1990)5月31日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 知識管理機構

⑮ 特 願 昭63-296704

⑯ 出 願 昭63(1988)11月22日

⑰ 発 明 者 牛 島 敏 光

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
東京都港区芝5丁目33番1号

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

知識管理機構

## 2. 特許請求の範囲

入力されたマトリックス型知識を編集するマトリックス型知識編集手段と、

このマトリックス型知識編集手段で編集された知識をオブジェクト指向プログラミングのオブジェクト単位で推論する推論手段と、

この推論手段での推論の導出の過程で前記オブジェクト単位のメッセージを解析し、該オブジェクト単位固有の処理を行わせるため前記編集手段と前記推論手段を起動させ、処理結果を該メッセージの送り手に返却するメッセージ制御手段とを含むことを特徴とする知識管理機構。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、知識ベースシステム、エキスパートシステム等で用いられる知識表現、推論制御を行う知識管理機構に関する。

〔従来の技術〕

従来マトリックス型の知識表現、推論システムは、独立したシステムとして実現されるかもしくは、ルールやフレーム等の知識表現の、事前表現システムとして、ルールやフレーム等に変換されて管理されていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の技術のうち独立したシステムでは、他の知識による推論結果の利用や、マトリックス型知識による推論結果の利用ができず、アプリケーションシステムの適用範囲に限られる。また、ルールやフレームの変換システムでは、いったん変換されたルールやフレームから、もとのマトリックスへ戻すのが難しく、また変換処理自体オーバーヘッドとなっていた。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の知識管理機構は、マトリックス型知識

の入力、編集およびマトリックス型知識による推論の処理を実行するマトリックス型知識管理手段と、

知識単位をオブジェクトとみなしてオブジェクト指向プログラミングを実現するメッセージ制御手段と、

知識単位を格納、参照および更新するための知識単位管理手段とからなる。

#### 〔実施例〕

次に本発明の一実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

第1図を参照すると、本発明の一実施例は、知識を知識単位、すなわちオブジェクト指向プログラミングでのオブジェクト単位、で格納する知識記憶部1、この知識記憶部1での知識の格納、参照および更新を行う知識単位管理手段2、マトリックス型知識を入力するマトリックス型知識入力手段4、マトリックス型知識を編集するマトリックス型知識編集手段5、およびマトリックス型知識を推論するマトリックス型知識推論手段6

に対する知識を表現した例である。

第2図を参照すると、マトリックスの各行には故障の事象が、また各列には故障の原因（仮説）が記述され、その他のマトリックスの各要素には、事象と仮説間の因果関係が記号で記述されている。記号◎は0.6、○は0.4、△は0.2という数値に対応し、因果関係の強さを示している。例えば“エンジンのバックファイルが起きる”と、“点火時期が早すぎる”の間の因果関係の強さは0.4と表される。このような知識表現に対して、マトリックス型知識推論手段6は、各事象の入力時に考えられる原因（仮説）を因果関係を基に導いており、また逆に原因として考えられる仮説がある時、どのような事象を検査する必要があるかを導く。

本発明では、この事象や仮説に他のオブジェクトに対してのメッセージが記述可能であり、推論による導出の過程でメッセージの送信が行われ、処理が実行される。

第3図を参照すると、仮説“スタータ故障”の

を有するマトリックス型知識管理手段3、同様にフレーム型知識を入力し編集し推論する各手段（図示せず）を有するフレーム型知識管理手段7、同様にルール型知識を入力し、編集し、推論するルール型知識管理手段8、およびメッセージ制御手段9を含む。各知識単位の参照、更新および推論等の処理は、オブジェクト指向プログラミングの考え方にに基づき、各オブジェクト、すなわち知識単位に送られたメッセージに対応して、各知識単位固有の処理となる。メッセージ制御手段9は、このメッセージを解析し各知識単位固有の処理手続きを起動して、結果をメッセージの送り手に返却するという一連の制御を行う。この時の各知識単位固有の手続きが各知識単位固有の手続きが、各知識管理手段として実現されている。

次に本発明の一実施例の動作を図面を参照して詳細に説明する。

第2図には、第1図の一実施例におけるマトリックス型知識管理手段3により管理されるマトリックス型知識の一例として、自動車の故障診断

代わりに（MESSAGEスタータ故障？）が記述されていると、フレーム型の知識として表現されているスタータのオブジェクトに対し、“故障？”というメッセージが送られて、スタータの故障に対し、さらに詳細な診断が行われる。また事象“燃費増大”のかわりに（MESSAGE燃費増大？）が記述されていると、エンジンのオブジェクトに対し“燃費増大？”というメッセージが送られて、実際に燃費が増大しているかどうかのチェックが行われる。

第4図および第5図は逆に他の知識管理単位からマトリックス型知識管理単位へメッセージが送られる例を示している。

第4図を参照すると、ルール中からルールによる推論の過程でマトリックス型知識による推論が呼び出される。この例では、エンジンのトラブルおよび電気系の異常という条件が満足されるときマトリックス型知識による推論（MESSAGEマトリックス1推論）が呼び出される。

第5図を参照すると、フレーム型知識の更新に

伴ってマトリックス型知識の変更が行われる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、マトリックス型知識と他の知識の間でオブジェクト指向の考え方に基づくメッセージ交信を可能とすることにより、各知識間での推論結果が利用可能となり、アプリケーションの適用範囲が広がるという効果をもつ。

また各知識間での一貫性の維持が可能となり、知識のメンテナンスがしやすくなるという効果も持つ。

第1図から第5図において、1……知識記憶部、2……知識単位管理手段、3……マトリックス型知識管理手段、4……マトリックス型知識入力手段、5……マトリックス型知識編集手段、6……マトリックス型知識推論手段、7……フレーム型知識管理手段、8……ルール型知識管理手段。

代理人 弁理士 内 原 晋

#### 4. 図面の簡単な説明

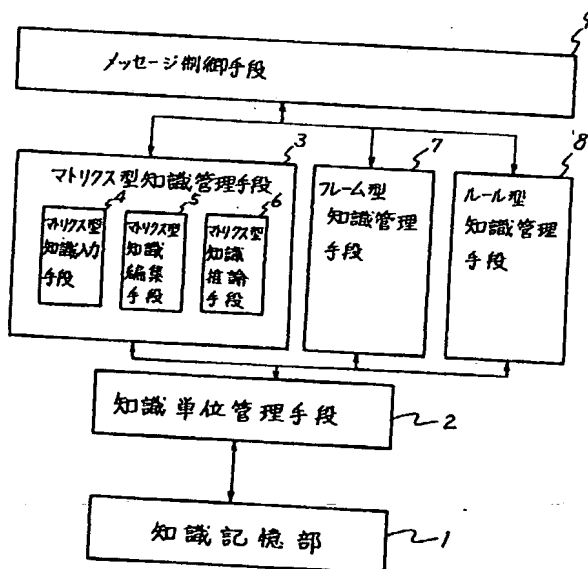
第1図は、本発明の一実施例の構成を示す図、

第2図は、マトリックス型知識の例を示す図、

第3図は、マトリックス型知識からのメッセージ送信の例を示す図、

第4図は、ルール型知識からのマトリックス型知識へのメッセージ送信の例を示す図および、

第5図は、フレーム型知識からのマトリックス型知識へのメッセージ送信の例を示す図である。



第 1 図

<div> <div>現象 (Symptom)</div> <div>仮説 (Hypothesis)</div> </div>	エンジン	バックファイヤ起る	○			
		燃費増大	△			
	アイシング	時々エンジン停止				
		常に一定しない	△			
	電装	ヘッドライトが暗い				
		ホーンが鳴らない				◎
	始動時	始動しかかるが困難				○
		寒冷時始動困難				◎
		2次スパーク飛ばない				○
		スタータの回転が遅い		○		◎
スタータが回らない			○		△	
点火時期早すぎ						
スタータ故障						
バッテリー容量不足						

第 2 図

事象 (Symptom)	始動時						電装	アイシング	エンジン
	スタータが回らない	スタータの回転が遅い	2次スパーク飛ばない	寒冷時始動困難	始動しかかるが困難	ホーンが鳴らない			
仮説 (Hypothesis)	点火時期早すぎ							常に一定しない	バックファイア起る (MESSAGE: 点火時期早すぎ)
								時々エンジン停止	△
(MESSAGE: スタータ故障?)	○								
バッテリー容量不足	△	○	○			○			

第 3 図

IF エンジンのトラブル かつ  
電気系の異常  
THEN (MESSAGE: マニクス / 推論)

第 4 図

フルム エンジン  
燃費 小 更新デモン  
(MESSAGE: マニクス / 要素更新  
エンジン燃費増大 点火時期早すぎ 値)

第 5 図